25

ORACION INAUGURAL

PARA EL CURSO DE 1873 Á 74

POR EL CATEDRATICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

DON JOSÉ DE BASSECOURT

Y FERNANDEZ PALACIOS

LICENCIADO

EN LA EXPRESADA FACULTAD

GRANADA

IMP. DE D. INDALECIO VENTURA

1873

Señores:

Un deber ineludible me obliga en este dia á presentarme ante tan ilustrados compañeros, para la inauguracion del curso que hoy empieza: falto de las circunstancias necesarias para llenar cumplidamente mi cometido, solo confio en la notoria indulgencia, propia de hombres tan esclarecidos como los que componen el Claustro de nuestra Universidad: elegido por nuestro digno Rector para encargo tan delicado, cuando no se reunen para esto las dotes, no solo de saber, sino además la facilidad en expresar los conceptos con la elegancia propia de los que, dedicados á estudios apropiados, escriben y hablan con los grandes recursos que esto les proporciona.

Las ciencias, que en último resultado es solo una, que subdividida en varios ramos eleva nuestra razon á la contemplacion de las verdades á que la Filosofía nos conduce, y formando un todo abraza todas, formándose las Naturales, las Físicas, las Exactas y las Literarias: esta clasificacion nos indica la necesidad de que todas sus partes formen un armonioso conjunto, y que su enseñanza sea precisa en todos sus ramos.

En efecto, si las Naturales nos indican y descubren los efectos y causas que forman aquella; si las Físicas que comprenden igualmente las Químicas, nos escudriñan las propiedades de los cuerpos, su composicion y descomposicion,

con los fenómenos que hoy producen la facilidad y velocidad de nuestras comunicaciones, juntamente con todos los meteoros y sus aplicaciones á nuestras artes y agricultura, y las Exactas manifiestan las relaciones de las cantidades numéricas ó inconmensurables.

¿Qué son las Físicas, qué las Naturales y Exactas, si mútuamente no se auxilian? El Físico, el Naturalista, el Químico y el Matemático nada pueden ejecutar sin el recurso que unos ramos del saber sacan de otros.

Hay una cuestion debatida entre esta parte de la Filosofía, y la que propiamente se conoce bajo este nombre. Señores, las primeras sin la Psicología, sin la Metafísica qué podrian alcanzar; la ciencia la vemos en las primeras edades del mundo confundida; empiezan sus divisiones cuando extendidos sus conocimientos, se hace necesario que partiendo de los principios generales á todas, se dediquen á uno solo de sus ramos, tomando de los demás aquellos conocimientos que sean necesarios, no solo para la inteligencia de la parte que se estudia, sino además de las que se relacionan inmediatamente con ellas.

La Filosofía, por tanto, encaminando nuestra razon al conocimiento de verdades científicas y de bellezas literarias, es preciso estudiarlas en toda su extension: examinemos, si no, la biografía de los hombres que nos presenta la antigüedad, los Sócrates, Platon y tantos otros; y en los tiempos posteriores Newton, Leibnitz, etc., presentan en sus obras la reunion de los conocimientos de unas partes entrelazadas con las otras.

Esto no es solo propiedad de las ciencias filosóficas; el teólogo, el letrado, y las artes de imitacion, de lujo y utilidad, todas necesitan el estudio filosófico, como puede atestiguarse, si recurrimos á los grandes Maestros de esas ciencias que han estudiado sus diferentes ramos, segun las diferentes y variadas cuestiones que en cada una se entraña, en atencion á que el escritor más concienzudo y razonador es el que mejores conocimientos filosóficos posee.

En las primeras edades del mundo se conoce bien que nunca podrian tenerse más que ideas confusas; pero el tiempo, el estudio, la investigacion de nuevas verdades, han aumentado el número de sus secciones y aplicaciones, orígen principal de los estudios del hombre: cada verdad nueva, cada hecho comprobado, ha satisfecho ó preparado el camino para satisfacer una necesidad; así en las ciencias sin aplicacion no hubiera habido muchos hombres que se hubieran dedicado á ellas, por más encantadoras que fuesen sus teorías.

Difícil sería en la série de los tiempos llevar á la par la historia de todos nuestros conocimientos filosóficos; tratándose de un discurso breve, objeto que nos proponemos en este trabajo, es preciso reducir éste á estrechos límites, presentando si quier á grandes rasgos la historia de las ciencias Físicas y Exactas, que unidas desde los primeros tiempos han seguido la misma marcha en su desarrollo: además, ligándose más inmediatamente con la facultad á que pertenezco, me ha parecido más á propósito este objeto; las ciencias exactas con sus cálculos y discusiones, por sus números, sus fundamentos metafísicos, no son á propósito para un trabajo de esta especie, con lo que, puesto en conocimiento mi objeto, entraremos en materia.



La Historia empieza con la creacion, ha sufrido los contratiempos que son consiguientes á la destruccion causada por el diluvio, pasado el cual hay un tiempo desapercibido para ella, porque los primeros hombres, dotados de pocas necesidades, diseminados en la extension del globo que tiene por

habitacion la raza humana, su aumento produjo la acumulacion de individuos para formar naciones, reducidas en los primeros tiempos á la ciega obediencia del padre de familia; faltaban las relaciones que se establecen á la reunion de grandes centros, donde la subdivision de las ocupaciones, las necesidades de las artes, la agricultura y el comercio engendran: le manifestaron la necesidad de dedicarse á conocer medios de medir el tiempo, contar para sus contratos y relaciones comerciales, poner en su conocimiento los medios de tener idea de la extension de sus propiedades, contar y enumerar sus ganados y sus cosechas, he aquí dónde nace el principio de las ciencias y de las artes, no siendo de las últimas la navegacion, que desde el momento se estableció entre pueblo y pueblo.

Nadie afirmará cuál fué la primera nacion ó porcion de hombres reunidos bajo las mismas leyes, un mismo territorio que podemos estudiar, las nociones que poseemos nos manifiestan como primeras civilizadas la Egipcia, la Caldea y la China; pero la soberbia de las razas trató de hacerse ó aproximarse á la eternidad, presentándonos una série de cronologías de gran número de siglos de existencia, los que bajo el imperio de la razon desapasionada nos manifiestan sus errados cálculos.

Las primeras nociones de las ciencias tenemos que encontrarlas allí, en la cuna del género humano; así que el Asia, de donde han salido los primeros hombres, donde se establecieron las primeras sociedades, donde se formaron los primeros imperios, de ahí han de salir, no solo las primeras sociedades, sino las primeras ideas de las ciencias.

Matemáticas, Matheses ó Mathemata, significa ciencia; esta es la primera idea que representaba la palabra. Platon da pruebas de su etimología; pretende que desde sus primeros instrumentos sacados de la Filosofía, haciendo preceder el estudio de las Matemáticas al de esta. La escuela Pitagórica hace preceder al estudio de las lecciones de Física el de las Matemáticas.

Xenócrates mandaba retirar de su estudio á los que carecian de los conocimientos de Aritmética y Geometría.

La definicion de las Matemáticas considerada bajo un punto de vista general, diremos es la ciencia de las relaciones de la magnitud y el número, que pueden tener entre sí todas las cosas susceptibles de aumento y diminucion.

Las Matemáticas se dividen en puras ó abstractas y mistas: la primera considera la cantidad de un modo abstracto, en cuanto es capaz de aumento ó diminucion; como se conocen dos especies de magnitud, una el número ó la unidad, la otra el espacio ó la extension, de aquí las principales divisiones de la ciencia son la Aritmética y la Geometría.

Las mistas son ciertas partes de la Física, susceptibles por su naturaleza de aplicaciones especiales de las Matemáticas.

He aquí un cuadro de la ciencia:

ARITMÉTICA........	Aritmética.	
	Álgebra........	Elemental.
		Superior.
GEOMETRÍA........	Elemental.	
	Trascendente.	Finita.
		Infinitesimal.

Desde los primeros tiempos necesitaron los hombres conocimientos de la unidad y del número; reunidos y empezados los cambios, se hizo preciso entenderse de una manera cualquiera para no ser engañados en sus transacciones; de aquí resultaron las primeras nociones de los números, la necesidad de conocer el límite de nuestras posesiones, de su magnitud, para saber el valor de lo que poseian, y de su valor ya en venta, ya en arrendamiento; he aquí las primeras ideas de Geometría. De donde deducirémos que es más precisa la

primera parte que la segunda. La Aritmética ha precedido á la Geometría.

Es cosa sorprendente que todos los pueblos, excepto los chinos, hayan adoptado un mismo sistema de numeracion, formando su base la progresion décupla. Las primeras naciones hicieron uso de las letras de alfabeto para representar los números.

Hay una Geometría que la naturaleza ha dado á todos los hombres, de orígen tan antiguo como el de las artes; no es preciso recurrir á las inundaciones del Nilo para darle principio; todos los pueblos en que han hecho progresos las artes nos han dejado vestigios, construyendo en Grecia, y antes que la Filosofía naciese, obras bien ordenadas, en que existen noticias de la Geometría natural. En las naciones sometidas á leyes, se hacen indudablemente divisiones de terrenos; he aquí de qué manera la Geometría natural existe en todos los países; de aquí definir en griego la palabra Geometría con el de medida de la tierra.

Algunos escritores, entre otros Herodoto, fijan el nacimiento de la Geometría en el tiempo en que Sesostris dividió el Egipto en numerosos canales é hizo un reparto general entre sus habitantes: Newton ha adoptado la opinion de Herodoto en el reparto hecho por consejo de Thot, ministro de Sesostris, que, segun algunos es Osiris. Esta opinion se acuerda con una antigua de ser Theut el inventor de los números y de la geometría. Hermes y el famoso Mercurio Trimagiste, nombres que probablemente son los mismos, grabaron los principios de Geometría sobre unas columnas que fueron depositadas en vastos subterráneos.

En Aristóteles encontramos razones filosóficas más juiciosas que todas las expuestas, careciendo de todos los principios establecidos, diciendo, las Matemáticas han nacido en Egipto, pues los sacerdotes gozaban el privilegio de estar separados de los negocios de la vida, con obligacion de dedicarse al estudio, opinion no solo de Herodoto, Diodoro y otros muchos.

Sin salir de los elementos, los egipcios hicieron grandes adelantos en Geometría. Los primeros trabajos de los filósofos griegos nos suministrarán pruebas.

Los principios de la Astronomía son tan confusos como los de las demás ciencias, porque aunque los fenómenos celestes hayan siempre llamado la atencion de los pueblos, así encontramos trazas de su estudio en las naciones no tenidas por sábias; segun Julio César, los druidas, sacerdotes de los galos, filosofaban sobre los movimientos de los cielos, é instruian á la juventud: fué la primera ciencia de todos los pueblos.

La ignorancia de los adelantamientos anteriores al diluvio, catástrofe que ha roto el hilo de todas las tradiciones entre ellos y nosotros, no puede menos de producir fábulas y conjeturas: nada nos ha quedado que nos justifique sus conocimientos; todo es imaginario, por haber desaparecido cuanto existía; nada nos presenta una idea del estado de adelanto en que se encontraban.

Las más antiguas observaciones caldeas de que se hace memoria, son por los años 27 ó 28 de la era de Nabonasar, es decir, 719 á 720 antes de J. C., son tres observaciones de eclipse de luna, empleadas por Ptolomeo.

La Astronomía siguió su curso y se perfeccionó con el contínuo estudio de los astrónomos caldeos; la reunion de sus observaciones. las de los egipcios que les siguieron, influyeron poderosamente en los adelantos astronómicos.

Estaba reservado á una nueva nacion los adelantos en las ciencias, principalmente en la astronomía; estos son los griegos, este pueblo nuevo, que nacido en un país cuyo clima y su posicion geográfica entre Europa, Asia y Africa, parece ha sido creado para servir de lazo de union del antiguo continente, produjo grandes hombres, de que nos ocuparemos cuando demos siquiera sea una idea de la China, de que hasta ahora no nos hemos ocupado.

El estado de las matemáticas en la China, por la larga série de siglos que está en posesion de sus conocimientos, y por la

importancia que dan á una de sus partes, á la astronomía; por estas razones se debian mirar como los más hábiles matemáticos; muchos sábios han tratado de profundizar el estado en que se encuentran, deduciendo que están más atrasados que los europeos; entre la parte en que tienen alguna extension sus conocimientos es la astronómica, como hemos indicado, pues de geometría solo los tienen muy elementales; consiste solo en algunas reglas de agrimensura.

La aritmética de la China estaba atrasada, pues á la llegada de los europeos, se reducia á algunas reglas de uso necesario, las que ejecutaban por medio de unas tablas enfiladas que manejaban con mucha velocidad. Su mecánica se reducia á algunas máquinas, que la necesidad y la experiencia hacian rectificar contínuamente. Conocian hácia mucho tiempo la propiedad del iman, de dirigirse al Norte. La navegacion era una maniobra grosera; no es inverosímil crean les debemos el conocimiento de los imanes.

Ningun pueblo puede alabarse de monumentos más antiguos que los chinos: uno es una conjuncion de cinco planetas acaecida, segun sus anales, bajo el reinado del emperador Felicæn-hui, hácia el principio de la primavera próxima á la constelacion de Escorpion. Esta observacion sirve para defender la antigüedad de su imperio, pues el primer emperador reinó desde 2514 á 2530 antes de J. C.

Los chinos atribuyen sus primeros adelantos astronómicos al emperador Fou-hi; examinó los signos celestes, la regularidad de los movimientos de los astros; sus súbditos recien civilizados, no eran capaces de elevarse á tan altas concepciones; dióles el medio de calcular los tiempos, empleando el cielo ingenioso que aun usan, inventado por él; fué el mismo que estableció las líneas enteras y quebradas en que Mr. Leibnitz encierra la aritmética diádica ó binaria; estos caractéres con otras combinaciones de líneas y puntos, tienen el sistema aritmético que nos ocupa; en fin se le atribuye la música china y muchos instrumentos de su nacion.

La astronomía china en los siglos del quinto al sétimo nada

adelantó; gran número de eclipses falsamente calculados, fué causa para que el emperador Hiven-Isong llamase á su córte al astrónomo I-Hang; hace grandes instrumentos, esferas, astrolabios, armillas, etc.; envió dos brigadas de matemáticos al Norte y al Sur para medir las latitudes de las ciudades; encargó á estos viajeros fuesen á Cochinchina y Tonquin á observar las estrellas; hace observaciones de los eclipses de luna en diferentes posiciones de la China; puede vanagloriarse su astronomía de haber buscado, á ejemplo de los griegos y árabes, la magnitud de la tierra.

Las misiones de los jesuitas al penetrar en la China, se convencieron pronto de que les era necesario verificarlo por medio de los conocimientos astronómicos; á mediados del siglo XVII el calendario habia caido en un espantoso desórden; todos habian aspirado al honor de fundar un sistema; así se suceden los unos á los otros; los trabajos de las misiones en la China en el siglo XVII fué objeto de muchas deliberaciones en el Tribunal de las matemáticas y en el Consejo del emperador: un mandarin convertido al catolicismo, Paul, habla al principio de la habilidad de unos extranjeros procedentes de Occidente, le enseña un libro que el P. Schall habia compuesto en chino sobre los eclipses, y un cálculo del P. Terentius que anunciaba uno que recientemente habia faltado á los astrónomos del Tribunal. El emperador se alegra de encontrar hombres capaces de poner en órden las cosas; encarga al P. Terentius la correccion del calendario; sufrieron muchas pruebas estos ilustres sábios, de las que salieron victoriosos: este jesuita ejerció con reputacion el empleo de jefe del Tribunal hasta su muerte, acaecida en el año de 1630. El P. Anton Schall le sustituyó, sin embargo de las intrigas puestas en juego por astrónomos chinos, las cuales no han impedido continúen desempeñando su encargo.

Reanudando nuestra historia, los caldeos nombran algunos períodos luni-solares, que pueden dar una idea ventajosa de su astronomía. Géminis explica uno donde concluye el movimiento diurno y medios de la luna en 13° 10' 35" que ape-

nas se separa un segundo de la magnitud que resulta en los movimientos modernos.

El período que más honra á estos antiguos astrónomos es el que Mr. Halley ha dado el nombre de Saros, que tiene la ventaja de reunir 223 meses lunares.

Hasta Thales y Pitágoras eran escasos los hombres de capacidad; solo habian dado nombre á algunas constelaciones, ó señalado la salida ó puesta hiliacas ó las acrónicas de algunas estrellas, ó sus grupos notables como el Epi, la Vírgen, las Híjades, la Priade y Homero.

El trabajo más antiguo de los astrónomos griegos parece ser la division del cielo en constelaciones, ejecutadas al menos en gran parte antes del sitio de Troya.

Los fenicios, pueblos próximos al mar, fué el primero que emprendió navegaciones más ó menos lejanas, y por lo mismo se consideran como los primeros navegantes.

La mecánica es necesario haya sido uno de los artes que se han conocido primero en Egipto; lo indican las construcciones de sus obeliscos en las llanuras de Memphis, y los edificios considerables que habia, tanto en este como en muchos pueblos antiguos.

En la venida de Thaes á Grecia debe considerarse la verdadera geometría, lo que no habia hecho Euphorte, se le atribuyen particularmente nuevos conocimientos de los triángulos y del círculo.

Platon nos manifiesta haberse dado á su estudio, y Plutarco en su prision se ocupaba en buscar la cuadratura del círculo, primera tentativa de esta clase; como á Vitruizo y Anaxágoras que escriben sobre la óptica, y en particular de la perspectiva.

Thales, á su regreso de Egipto, dió á conocer la verdadera astronomía, les manifestó la redondez de la tierra, la verdadera causa de los eclipses de sol y de luna, les predijo uno de sol, como se verificó, pasó por los años 585 antes de J. C. se señala en el año cuarto de la olimpiada XLVIII.

La direccion de la escuela jónica pasó á Anaximandro por

falta de Thales, el que confirma las teorías de su maestro; inventó un gnomon, el que le sirve para calcular los solsticios; á este es debida, sin embargo de su grosería, las primeras observaciones griegas, tanto de la oblicuidad de la eclíptica en 24 horas, ó sea un quince avo de la circunferencia; al mismo astrónomo le son deudores los griegos de las cartas geográficas, juntamente con las de los mares que estos frecuentaban, nacimiento de la geografía en la Grecia. El primer tratado de geografía lo escribió Hecatee, compatriota de Anaximandro.

Entre las opiniones astronómicas que se encuentran en la escuela Tomica, la primera consiste en la materialidad de los cuerpos y su posicion universal.

La Italia tuvo tambien su escuela Pitagórica, empieza en él que fué su fundador, nació en Samos 540 años antes de J. C.: esta escuela dió gran impulso á la geometría, descubrió la propiedad tan conocida del triángulo rectángulo, aplicó la teoría de los isoperímetros, demostrando que de todas las figuras planas la mayor es el círculo, y entre los sólidos la esfera. Su física no fué muy perfecta, se resentía de las misteriosas propiedades que notaban con una pueril afectacion en la figura y en los nombres, lo que valió grandes adelantos á la geometría.

El movimiento diurno de los astros, aunque solo aparente, mientras es real el del sol en la eclíptica; esta idea tuvo muchos partidarios, atribuyéndosele á Plutarco y Heráclito de Pout y otros muchos.

Los pitagóricos estudiaron las matemáticas con los nuevos ramos de la aritmética y la música, pues una y otra eran tan naturales al hombre; lo que hicieron fué elevarlas de arte á ciencia. Boece nos enseña que muchos pitagóricos empleaban signos especiales para los números, en vez de las letras del alfabeto usadas hasta entonces. Numerosos testimonios de los árabes siempre nos los presentan como de orígen indio; es más probable que fuera invencion de los pitagóricos, de quienes la tomaron los indios.

Demócrito se dedica á la geometría, fué el principal promovedor de las doctrinas elementales de los contactos de los círculos y de las esferas, de la teoría de las líneas irracionales y los sólidos. La perspectiva y la óptica tambien le deben uno de sus principales tratados, le ocupa la astronomía física y matemática, ha escrito muchas obras, á nosotros han llegado los títulos.

Platon hizo la base de su escuela de las matemáticas y principalmente de la geometría; no pasaba dia sin manifestarle una nueva verdad á sus discípulos. En las investigaciones de las verdades geométricas se propone por objeto sacar de la infancia á la astronomía, en que la habian dejado los primeros filósofos griegos; empezaron á conocer la necesidad de las observaciones, aumentándolas para uso de la posteridad; á ella en fin se debe el primer sistema fundado sobre una comparacion reflexiva de los fenómenos celestes, propios para representarlos con alguna verdad.

El segundo descubrimiento notable de la escuela Platónica son las secciones cónicas; hay algunas palabras de un escrito de Erastótenes, que puede adjudicarlo á Manechmeos, que se dice *Neque Menechmeos necesse erit in cono secare ternarios*; las dos soluciones de la geometría en que este autor da al problema de las dos medias proporcionales, son una prueba. Las matemáticas mistas no hicieron entre los platónicos progresos proporcionales á la geometría; se deduce que se dedicaron más á la ciencia especulativa que á la naturaleza, ejemplo de que su jefe lo hizo más á una que á otra; la astronomía sigue la suerte de las matemáticas mistas.

La escuela Peripatética tuvo suerte menos brillante en las matemáticas puras que la Platónica, no porque descuidasen su estudio, pero se dedicaban más á la metafísica.

En este estado de las ciencias se presenta la escuela de Alejandría, la que no se dedica al estudio de la geometría, estuvo por la enseñanza de las matemáticas en general y particularmente por la astronomía: esta escuela se aumentó con Eudides el geómetra y con los dos astrónomos Aristóteles y Jimo-

charis. Eudides, célebre por su geometría elemental, la cual ha sido traducida en casi todos los idiomas, ha escrito además cuatro libros sobre las secciones cónicas: tambien hay suyo un tratado de geodesia ó sea division de las figuras; en fin este célebre geómetra ha escrito sobre casi todos los ramos de las matemáticas, y dos libros, uno de música y otro de óptica.

La astronomía se resintió particularmente del establecimiento de esta escuela, reconociéndose la necesidad de las observaciones; los astrónomos Aristóteles y Timocharis, fueron los que empezaron á trabajar bajo este nuevo plan, recordando que no habian añadido nada á los descubrimientos de Ptolomeo, suficientes para manifestarnos que habia servido con celo á la astronomía; se propusieron formar un catálogo de las estrellas fijas; encontraron la determinacion de las más distantes al zodiaco; no se fijaron solamente en determinar su posicion suministrando á Ptolomeo gran parte de las observaciones fundamentales de la teoría de los planetas.

En Egipto floreció en este tiempo Erastótenes, al que tienen diferentes obligaciones las matemáticas; su génio abrazó todo género de conocimientos, orador, poeta, anticuario, matemático y filósofo, obtuvo el nombre de πεγ7αθσς, sobrenombre que se obtenia ganando la victoria en los cinco ejercicios de los juegos olímpicos.

Erastótenes obligó á Ptolomeo Avergetes á construir y colocar en el pórtico de la escuela de Alejandría grandes instrumentos para las observaciones de los astros.

En la época en que los árabes empezaron á recoger las ciencias, casi fugitivas del resto del Universo, las cónicas de Apolonio fué una de las primeras obras cuya traduccion emprendieron.

Apolonio no fué conocido de los cristianos occidentales hasta mediado del siglo quinto, en que Regiomontano meditó una edicion; su precipitada muerte abortó este proyecto; no se vió aparecer esta geometría hasta 1537: escribió además de sus cónicas muchas más obras, que tuvieron por objeto el análisis

geométrico, como los tratados de *sectiones rationis, de sectione spartis, de sectione determinata, de melinationibus, etc.*

Hieron, con su maestro Ctesibus, adquirió gran reputacion por su habilidad en la mecánica; fué uno de los antiguos que escribió sobre ella; principalmente se hizo célebre por sus relojes de agua, su autómata y sus máquinas movidas por el viento: existe un tratado de sus máquinas de viento y sus autómatas.

Cuando los árabes dieron asilo á las ciencias, el Almagesto fué traducido; lo hicieron el año 212 de la hegira ú 827 de la era cristiana; en el imperio y bajo los auspicios de Almanzor, la version la llevaron á cabo el árabe Alhazen-Ben-Joseph y el cristiano Serguis; entonces la obra de Ptolomeo tomó el nombre de Almagesto, que significa la *obra mayor ó por excelencia.*

Diophanto es célebre por sus conocimientos en análisis; nos restán seis de sus libros, con notas al márgen de Maxime Planeide que vivia hácia la mitad del siglo XIII: en estos elevándose de dificultad en dificultad nos justifica el sentimiento de la pérdida de los demás.

La Francia nos suministra hombres que se han dedicado al cálculo de Diophanto; entre otros encontramos al P. Belli, ha obtenido gran reputacion y escrito varias obras: Mr. Ozaman ha hecho por el mismo tiempo igual carrera; segun el P. Belli tomó un vuelo extraordinario, escribió un análisis de Diophanto, que solo existe manuscrito, pero que ha contribuido mucho á su reputacion, y algunas otras.

Hasta el presente solo hemos encontrado traductores y compiladores con muy pocas excepciones; llegamos á mejores tiempos: las muchas doctrinas expuestas, los adelantos que se han ido acumulando, necesitaban organizarse y tratarse en nuevas y luminosas teorías; es en efecto la época de la creacion, ó mejor dicho de lo uno, y de la organizacion de los elementos diseminados en las diferentes teorías ó supuestos que se han ido reuniendo en la série de los siglos. En efecto, Pappus y Theon tienen este objeto, reunen, recolectan y for-

man teorías que, si no son nuevas, están arregladas por los nuevos descubrimientos, organizando y metodizando lo existente y formando un cuerpo de doctrina; en sus obras se encuentra el norte de los excelentes geómetras de la antigüedad, sobre todo á Pappus la historia le debe haber introducido en sus obras el método analítico. Se encuentra en ellas una novedad, la introduccion de los centros de gravedad para determinar las dimensiones de las figuras.

El geómetra Diocles, inventor de la Cyssoide, parece debe colocarse en este tiempo, ó sea hácia el siglo VI de esta era.

Acabó la época de florecer los autores griegos, existía aun la escuela de Alejandría, y no se perdia la idea de ver renacer la de Alejandro; pero las turbulencias que agitaron el Oriente, y últimamente la invasion de los árabes, la toma de Alejandría por estos, fué el golpe mortal que acabó de arruinar los conocimientos, no solo en esta capital, sino en todo el imperio griego; ocurrió este desgraciado acontecimiento en el año de 641: esta capital bajo el imperio de los Califas y de un pueblo fanático, cuyos primeros actos fueron la destruccion de los monumentos de la sabiduría antigua, con la quema de la biblioteca donde existian todas las riquezas del saber. Quiso salvarla el filósofo y gramático Philoponus, y obtuvo del Califa la bárbara respuesta: *Los libros de que V. me habla ó son conformes ó contrarios al Coran; en el primer caso es preciso quemarlos como inútiles; en el segundo son dignos del fuego como detestables.*

Las ciencias mejor ó peor cultivadas se refugiaron en Constantinopla ó en las otras partes del imperio griego; pocos matemáticos produjo ya este decaido imperio, entre los cuales podemos nombrar á Heraclius que escribió un manuscrito de la biblioteca Rodleyenne.

Las disputas religiosas que siguieron á las filosóficas, distrajeron de tal manera las escuelas desde Constantino hasta los siglos XIII y XIV que no se encuentra más que Psellus que cultivara las matemáticas.

Visto el estado de las ciencias en estos siglos entre los ára-

bes, persas y turcos, entraremos á presentar, aunque sea ligeramente, el estado y adelantos de éstas en estos países.

Mientras las ciencias estaban olvidadas en la Grecia, los árabes las atrajeron dándoles una honrosa acogida; fueron largo tiempo sus depositarios; al comercio que con ellos tuvimos, se le deben los primeros pensamientos de luz, que vinieron á interrumpir la oscuridad de los siglos XI, XII y XIII.

Los árabes han usado siempre el año puramente lunar, sin hacer caso del curso del sol; lo componen de doce meses alternativamente de 29 á 30 dias, que forman un total de 354 dias por año; ocho lunaciones hacen 8^h 41'; intercalan un dia cuando el tiempo lo hace sensible; la intercalacion consiste en once dias cada treinta años, ó sean que cada tercer año fuese de 355 dias; además escogian una lunacion de 29 dias, para intercalar una de 30 al cabo de algunos siglos de cuidado.

Los árabes, sectarios nuevos de Mahomet en el siglo V, se ocuparon en propósitos de engrandecimiento y conquista, en cuyo tiempo hicieron poco caso de las ciencias, que veian con gran estimacion entre los cristianos, razon suficiente para que las despreciasen; pero cuando gozaron de tranquilidad en sus nuevos establecimientos, su preocupacion no tardó en disiparse.

El príncipe á quien los árabes deben principalmente el gusto á las ciencias, es el Califa Abdalla-Almamon, hijo segundo de Aaron-Reschid, empezó su reinado el año 814 de J. C.; le habia instruido Juan Merva, médico cristiano; hizo grandes adelantos en la mayor parte de las ciencias; elevado al trono las protegió, sin olvidar nada para inspirarle afecto á sus súbditos: lo primero que hizo fué hacerse de los principales originales que poseia la Grecia; pero una paz que victorioso dió el emperador Michel III, puso por condicion que le entregarian toda clase de libros griegos; alienta y convoca por recompensas gran número de traductores; bien pronto la nacion árabe posee las riquezas literarias de la antigüedad. Las matemáticas, afecto á ellas el soberano, no tardaron en ser familiares; es tan grande el número, que podria formar-

se un largo catálogo, principalmente de los astrónomos.

En este siglo en que estuvieron tan protegidas las ciencias, no pudo menos de ser fecundo en hombres célebres; la historia de los árabes trasmite los nombres de muchos astrónomos contemporáneos de Almamon, ó que le siguieron próximamente, entre los que encontramos al judío Massalah, Abda-la-ibu-Sahel y Iabia-ibu-Abelmanzur, Sened-ben-Ales, Ibu-Seid, etc.

Albatenius siguió las hipótesis de Ptolomeo, rectificadas en muchos puntos; hizo diferentes descubrimientos; se aproximó á la verdad más que los antiguos, en cuanto al movimiento de las fijas; lo creyó más rápido que Ptolomeo, que lo fijó en 100 años un grado, el árabe lo imaginó en 66, segun los modernos son 72 lo que emplean. Rectificó la teoría de Ptolomeo sobre el movimiento de los planetas; si no los corrigió al menos los disminuyó; descubrió el movimiento del apogeo del sol, considerado como fijo en el movimiento del zodiaco, ó inmóvil ó imaginario, que se concebia al otro lado de las estrellas; con ayuda de observaciones más lejanas, desenredó este movimiento distinguiendo el de las estrellas fijas; hizo ver que era un poco más rápido, como parece confirmarlo las observaciones modernas: despues de corregir la insuficiencia y defectos de las teorías de Ptolomeo sobre la luna y los otros planetas, construyó nuevas tablas astronómicas, que sustituyeron á las de Ptolomeo, que estuvieron mucho tiempo en uso. La obra que contiene los trabajos de este astrónomo, titulada *Scientia stellarum*, impresa en 1537, con antiguas notas de Regiomontano.

España nos suministra muchos astrónomos en los siglos XIII, XIV y XV, muy conocidos y citados algunas veces. Arsobel ó Arsachel fué uno de los más asiduos y laboriosos observadores; residia en Toledo y compuso las tablas llamadas Toledanas: es autor de un instrumento que tuvo por nombre Saphaea, especie de astrolabio, que tiene utilidades particulares.

Cuando el rey Alonso de Castilla emprendió restablecer la

astronomía entre los cristianos occidentales, los astrónomos que empleó fueron árabes, y los principales Abel-Ragel y Alcabius de Toledo, este último habia sido maestro del rey; les constituyó como jefes de una especie de academia, sin gran resultado; ayudado de sus astrónomos hizo las famosas tablas Alfonsinas.

Una de las obligaciones que debemos á la nacion árabe, es haber dado á la trigonometría su actual forma. La obra de Geber-ben-Aphla es muy conocida, sustituyó al método antiguo resoluciones más sencillas, proponiendo tres ó cuatro teoremas que sirven de fundamento á la moderna trigonometría; sin embargo, los árabes, simples traductores ó copiadores, han hecho pocos adelantos en geometría.

Ha sido mucho tiempo familiar entre los árabes el sistema de numeracion de la aritmética moderna antes de penetrar en nuestras comarcas; hay muchas palabras que les han venido á estos de las Indias; muchas pruebas manifiestan que les preceden de este principio, como puede verse en muchos tratados de aritmética, que se titulan *El Arte de calcular, segun los indios, Del Cálculo indiano, etc.*

El álgebra es un ramo de las matemáticas trasplantado á nuestros climas de la Arabia; no es menos antigua que otros ramos de las matemáticas; podrán no ser inventores, pero se la debemos á ellos: los más antiguos autores árabes son Mohamed-ben-Mura y Thebit-ben-Corah, y aun se les supone haber encontrado la resolucion de las ecuaciones de segundo grado; debe tenerse presente que, como hemos indicado, Diophanto las habia ya resuelto; pero habia empezado el período del descenso entre los árabes de los conocimientos científicos, nada se adelantó entre ellos.

Los persas, sucesores de los caldeos, que tambien habian cultivado la astronomía, parece que nos debian haber suministrado conocimientos astronómicos tan conocidos entre los caldeos. Sacudido el yugo de los árabes dieron diferente forma á su calendario á mitad del siglo XI, reforma que honra á sus astrónomos, hasta que dominados por los Califas les obli-

garon á admitir su religion y la forma del año de sus vencedores, volviendo á su uso cuando sacudieron su yugo.

Es notable que cuando se hacian todas las reformas, y se reunia una academia en Persia, el rey D. Alonso de Castilla reunia en Toledo astrónomos para la formacion de sus tablas; observamos que dos soberanos, uno de Oriente y otro de Occidente, concurrian de concierto al mismo objeto.

Los turcos son muy versados en la ciencia de los números, que aprenden en libros árabes y turcos que poseen, lo hacen como una máquina. El álgebra no les es desconocida, en términos, que ingenieros franceses manifiestan que, estudiando por los libros modernos europeos, han conocido turcos que hacen todos los cálculos con perfeccion. La geometría tiene gran estima entre sus conocimientos, se enseña en sus establecimientos; pero parece no haber adelantado nada á los elementos de Eulides.

Lo que cultivaron con más esmero los turcos fué la astronomía, uno por la necesidad de arreglar los tiempos, lo otro porque tienen mucho gusto por la astrología, la que no puede pasar sin los socorros de aquella: en el año civil y religioso tienen adoptados los años lunares como los árabes, no tienen abandonado el medio de concordarlo con el año solar; tienen un cyclo compuesto de 95 años, que es el período de Metonicienne repetido 5 veces. Parece que hacen un cyclo tomado de los cristianos de Alejandría, invencion del obispo Anatolio.

Los judíos ó pueblo Hebreo, aborreciendo por principio religioso á los demás pueblos, no hicieron nada en las ciencias, solo en astronomía popular tuvieron algunos escritores. Cuando se verificó su segunda dispersion, se encuentran entre los rabinos algunos aritméticos, geómetras, astrónomos y ópticos. Entre estos hay quien haya escrito obras.

Cuando el célebre Alfonso, rey de Castilla, emprendió el restablecimiento de la astronomía, empleó, segun algunos, al Rabi Isaac-ben-Sid: sus compatriotas lo miran como el primer autor de las tablas Alfonsinas. Entre los cooperadores de

esta obra se encuentran Samuel-Iehuda y Coneso, sobrenombrado el Alfaque (ó el Chantre de Toledo).

Los romanos, en los primeros tiempos de la república, se señalaron por su ignorancia; el primer romano que tuvo principios de astronomía fué C. Sulpitius Gallus; desde su época hasta los últimos tiempos de la república, ningun otro se dedicó al estudio del cielo: Julio César, sin embargo de los embarazos de su ambicion, tuvo tiempo para dedicarse y escribir algo para la ciencia: Ptolomeo lo cita en su tratado sobre las aspiraciones de las fijas; dió al año una nueva forma, pues al establecerlo Rómulo lo hizo bien imperfectamente.

El emperador Augusto eleva un monumento digno de la munificencia romana, un obelisco para observar la longitud de la sombra meridiana, y el movimiento del sol en el año.

Vitruvio, adornado con muchos conocimientos matemáticos, se le deben notables trabajos sobre mecánica y gnómica de su tiempo: Plinio nos ha trasmitido en su historia natural gran número de tratados relativos á la astronomía.

En el siglo VI en que la Iglesia griega hizo esfuerzos para conciliar el almanaque con el cielo, tambien los verificó la romana. Bedæ ilustra el principio del siglo VIII con famosos escritos sobre este objeto.

Inglaterra tenia las matemáticas en esta época más cultivadas que en el resto de la Europa; dió un maestro á Carlo-Magno en el famoso Alcuino, discípulo de Bedæ; por su influencia se crearon por el emperador las Universidades de París y de Pavía; sin embargo de sus grandes esfuerzos no pudieron contener las tinieblas que habian de invadir á la Europa.

Refugiadas las ciencias en los cláustros después de siglo y medio de ignorancia, el monasterio de Fleuri de la órden de S. Benito, tenia á su cabeza al abate Abbon, de gran mérito: este sábio estaba en correspondencia con los de su órden, entre los cuales se encontraba Bridferth, inglés; hizo Abbon de su monasterio una célebre escuela de saber y piedad. Se enviaban á él todas las grandes esperanzas de la órden, de su número fué Gebert, despues Papa, bajo la advocacion de Silves-

tre II, natural de Aubernia, al principio del siglo X. Visto por ese hombre célebre que la cristiandad no podia suministrar recursos suficientes para hacer grandes progresos, obtuvo de sus superiores autorizacion para pasar á España, donde se cultivaban las ciencias: este sábio hizo en España progresos en las matemáticas, sobreponiéndose á sus maestros: de vuelta á Francia dió á conocer esta ciencia tan olvidada; escribió sobre la aritmética, la geometría, la música y la astronomía; tenia gusto por la mecánica, y existía en Rheinit un reloj mecánico y un órgano hidráulico hechos por él en 1250; tuvo algunos imitadores su ejemplo.

Siguieron corriendo estos siglos de ignorancia; sin embargo no dejó de trabajarse por algunos. El siglo XIV fué un tiempo de luz, comparado con el que acabamos de atravesar, por el número de sábios que produjo y el fomento que varios soberanos dieron á las ciencias, entre los que encontramos á Fernando de Nuremberg en 1250; escribió varias obras.

El famoso Alberto el Grande, llamado así por sus conocimientos, ó por su nombre propio Grott, que significa grande en el lenguaje de su tiempo, figura como uno de los precursores de la restauracion de las ciencias; las matemáticas tienen gran parte en su reputacion.

Entre las ciencias, las que más se resintieron de la inquietud que empezó á desarrollarse en el hombre, fué la astronomía; todos saben que en los siglos de ignorancia, la astrología es una de las enfermedades del espíritu humano; es quizá esta quimera á quien se debe la conservacion de las obras de los antiguos matemáticos y astrónomos.

La astronomía tuvo en este siglo dos protectores celosos, el emperador Federico II, otro de quien hemos hablado el rey Alfonso X; este nombre forma en la historia de la ciencia una época memorable.

Todo el mundo sabe que Bacon fué víctima de su génio, y los disgustos que le proporcionó su resolucion de entrar en la religion de los Observantes: preponderaba en este siglo la filosofía escolástica; todos sabemos los males que produjo á la

verdadera ciencia: Bacon desaprobaba altamente la manera de razonar; eso, reunido á que ejecutaba cosas que sus contemporáneos calificaban de extraordinarias, hizo sufriese una persecucion sin obtener su libertad hasta su vejez, en 1292, á los 78 años de su edad.

En este período de tiempo se pueden comparar con muchos relativamente los trabajos del espíritu, no estériles en diferentes movimientos de gran utilidad, como los molinos de viento, tan ventajosos. Vitruvio describe los molinos de agua, probablemente invencion griega.

A quien deben mucho las matemáticas del siglo XV son Purbach y Regiomontano; puede considerárseles como los verdaderos restauradores de la ciencia, y sobre todo de la astronomía; ambos escribieron sobre ella con gran reputacion.

En Portugal encontramos á Nonius ó Nugnez; desplegó mucho celo por hacer florecer las matemáticas; inventó un apéndice á los instrumentos de medicion, que lleva su nombre, para apreciar cantidades ínfimas. En Castilla, Juan de Rojas, ostentó tanta habilidad en geometría en su nuevo planisferio; proyectó la esfera sobre un plano, que ha conservado su nombre, que tiene ventaja sobre el de Ptolomeo.

En Alemania, entre otros geómetras conocidos, que si bien no se elevaron en la ciencia, se encuentra Juan Verner de Nuremberg; floreció á principios del siglo XVI; amplió la geometría analítica; emprendió restablecer en los tratados analíticos de Apollonius el de las secciones racionales, como se reconoce fácilmente en su escrito *Tractatus Analyeus, Euclides datorem pedisequiis.* Débesele un tratado de trigonometría y de otras partes de las matemáticas.

Llegamos á una época floreciente para las ciencias en toda Europa; se multiplican los descubrimientos, observamos un adelanto progresivo en todos los ramos, pues se mejoran los métodos de enseñanza, se aumentan y simplifican los medios de hacer extender los conocimientos: no es lo principal que se debe á estos siglos, es el aumento de nuevos tratados de cálculos de que no se habian apercibido los antiguos. Este

descubrimiento verificado simultáneamente en Inglaterra y Alemania por Newton y Liebnitz, el primero en su cálculo de los flúidos y fluentes, el segundo en su cálculo diferencial, los que con los adelantos de Juan Bernoulli con el del cálculo exponencial, y sus fórmulas en los nuevos cálculos, fué uno de los grandes adelantos científicos de su siglo.

En el siglo XVII encontramos á Galileo, sus descubrimientos de la luna, las fijas, la de los satélites de Júpiter, las manchas del sol, sus adelantos mecánicos, sus hipérboles sobre la aceleracion de los graves; es perseguido por el tribunal de la Inquisicion de Roma, por efecto de sus opiniones respecto al movimiento de la tierra, que al fin el tiempo le ha justificado. Encontramos tambien á Descartes, sus muchos descubrimientos analíticos, su aplicacion á la teoría de las curvas, la construccion de las ecuaciones cúbicas, su método de las tangentes y su aplicacion á los máximos y mínimos. Termat tiene sus reglas sobre máximos y mínimos, y su método de las tangentes.

Descartes enseña de una manera desarrollada la ley del movimiento.

En los principios del siglo XVIII, Kepler manifiesta el medio de conocer los objetos, describe el órgano del oido, fenómenos de la vision, publica su diatróctica, examina los focus de los vidrios centiculares, causas de los efectos de los telescopios, y los del microscopio. Cultiva la astronomía á principios de este siglo, descubre las órbitas de los planetas y las leyes que siguen en sus movimientos. Huygens enriquece la mecánica con nuevas teorías.

Nos resta hablar de un descubrimiento al fin del siglo XVIII: un hombre que no pertenece á una clase ni mucho menos elevada de la sociedad, Gaspar Monge, cuya historia es tan digna como su instruccion, fué el que por un evento, entre los oficiales de la escuela de Ingenieros de Cadastre manifestó, que el problema que debatian sobre la desenfilada de las obras de fortificacion pasajera, era de fácil resolucion y solo un caso particular de un tratado de geometría especial: en

efecto, se estableció con el mayor sigilo la clase bajo su direccion, sin embargo de su clase de sargento delineante, con cuyo carácter era ayudante de la escuela en su clase de dibujo; vino la revolucion francesa, y fué elevado á Director de la escuela Normal, con condicion de explicar la geometría descriptiva. Este tratado ha venido á ser hoy el lazo de union de todas las ciencias y las artes, indispensable al ingenio constructor, para los directores de los talleres, para el obrero en todos los ramos de la industria, para el pintor, y en fin, como ya hemos indicado, es el lazo de union de la industria en todos sus ramos.

Señores, he concluido mi trabajo: nada puedo decir á mis dignos compañeros, que émulos por los adelantos de sus alumnos, cada uno hace los esfuerzos necesarios para conseguir el de sus discípulos. A vosotros, jóvenes que os dedicais á las diferentes carreras que se cultivan en esta escuela, á vosotros os toca con vuestra asistencia á las áulas, vuestra aficion al estudio, el atento y especial cuidado en las explicaciones de vuestros profesores; es sin duda el medio más á propósito para vuestros adelantos, y que un dia ocupeis un puesto en ese cláustro, honor de Granada y su escuela. El sistema de gobierno se presta á vuestros adelantos; los caminos liberales todos fundados en la libertad del pensamiento, son los únicos que nos conducen á la cima de nuestros conocimientos; aprovechad, jóvenes destinados á ser la ventura de la patria con vuestra instruccion y adelantos, para que un dia no lejano lo consigais; no defraudeis con vuestros hechos las esperanzas de vuestros padres y profesores, y la de la patria que os espera para remunerar vuestros trabajos y aplicacion.

José de Bassecourt.